

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

128/ 303 K



WEST GERMANY  
GROUP 335  
CLASS 22  
RECORDED

DT 25 47 185

# Offenlegungsschrift 25 47 185

①  
②  
③  
④

Aktenzeichen: P 25 47 185.6  
Anmeldetag: 22. 10. 75  
Offenlegungstag: 28. 4. 77

⑤

Unionspriorität:

⑥ ⑦ ⑧

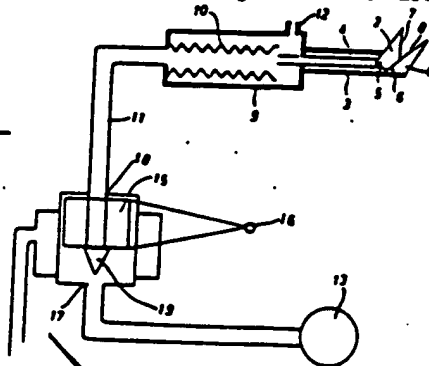
⑨

HENN/ \* P31 D6284Y/18 \*DT 2547-185  
Hand operated surgical instrument with hinged arms - has pneumatic or hydraulic power system to provide motion energy for the hinged arms  
HENNIG J 22.10.75-DT-547185  
(28.04.77) A61b-17/28

⑩

The surgical instrument is designed to be for hand usage having twin working arms which are connected together in a hinged manner and which operate counter to one another in a scissor, plier or similar action. It is constructed in such a way that pneumatic or hydraulic action devices are provided by means of which the twin working or moving arms of the device may be activated and controlled.

⑪



convert the hydraulic or pneumatic energy into a mechanical force for movement of the working arms. 22.10.75 (pp702)

Instrument mit zwei  
Armen

DT 25 47 185 A 1

Patentansprüche

- 1.) Von Hand zu haltendes chirurgisches Instrument mit zwei gelenkig miteinander verbundenen und gegeneinander bewegbaren Arbeitsarmen, wie Schere, Pinzette, Zange od.dgl., gekennzeichnet durch eine pneumatische oder hydraulische Steuerung der Bewegung der Instrumentenarme.
2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Instrumentenhandgriff eine Vorrichtung zur Umwandlung der von einer pneumatischen oder hydraulischen Energiequelle (13) kommenden Energie in Bewegungsenergie der Arbeitsarme (1, 2) angeordnet ist.
- 3.. Instrument nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Arbeitsarm (1) fest am Gehäuse einer im Instrumentenhandgriff angeordneten Druckkammer (9) sitzt und daß der andere Arbeitsarm (2) über ein Gelenk (6) mit dem feststehenden Arbeitsarm und über ein weiteres Gelenk (5) mit dem aus der Druckkammer herausragenden Ende einer in dieser hin- und herbewegbaren Stange (4) verbunden ist.

4. Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der feststehende Arbeitsarm (1) am Ende eines mit dem Druckkammergehäuse (9) verbundenen Rohres (3) sitzt und die Stange (4) des beweglichen Arbeitsarmes (2) in dem Rohr geführt ist.
5. Instrument nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander verbundenen Enden der Arbeitsarme (21) fest am Druckkammergehäuse (9) sitzen und von dem herausragenden Ende eines Rohres (3a) umgeben sind, das in der im Instrumentenhandgriff angeordneten Druckkammer hin- und herbewegbar ist.
6. Instrument nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Arbeitsarm (1a) starr am Druckkammergehäuse (9) befestigt ist und der andere Arbeitsarm (2a) parallel zum ersten Arbeitsarm derart verschiebbar ist, daß die Schneidkanten der beiden Arbeitsarme scherenartig zusammenwirken.
7. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der gleichmäßige Energie erzeugenden Quelle (13) und dem Instrumentenhandgriff ein Stellventil (14) mit von außen betätigbarem Schieber (15) angeordnet ist.

## .3.

8. Instrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (15) des Stellventils (14) mit einem durch Fuß, Mund und/oder Hand betätigbaren Betätigungsorgan (16) verbunden ist.
9. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Energiequelle (13) und dem Instrumentenhandgriff eine automatische Wechselsteuerung angeordnet ist.
10. Instrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechselsteuerung einen durch Einwirkung eines Druckmediums hin- und herbewegbaren Kolben (36) aufweist, der in seinen beiden Endstellungen durch ein unter Federdruck stehendes Arretierorgan (40) gehalten ist und nach Überwinden des Federdrucks aufgrund einseitiger Druckeinwirkung des Druckmediums auf den Kolben unter gleichzeitiger Unterbrechung des Druckmediumstromes zu der druckbeaufschlagten Seite des Kolbens von seiner einen Endstellung in seine andere Endstellung bewegbar ist.
11. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechselsteuerung einen durch Ein-

. 4 .

wirkung eines Druckmediums hin- und herbewegbaren Kolben (36) aufweist, der in seinen beiden Endstellungen durch ein magnetisches Arretierorgan (40) gehalten ist und nach Überwinden der Magnetkraft aufgrund einseitiger Druckeinwirkung des Druckmediums auf den Kolben unter gleichzeitiger Unterbrechung des Druckmediums zu der druckbeaufschlagten Seite des Kolbens von seiner einen Endstellung in seine andere Endstellung bewegbar ist.

PATENTANWALT  
WOLFGANG SCHÖNHERR  
D 35 TRIER - MAWSTRASSE 28  
TEL 06 81 - 3 48 88

2547185  
Trier, den 16.10.1975

H 154

-5.

Jürgen Hennig  
St. Augustin-Niederpleiß  
Iltisweg 13

---

Von Hand zu haltendes chirurgisches Instrument  
mit zwei gegeneinander bewegbaren Arbeitsarmen

---

Die Erfindung betrifft ein von Hand zu haltendes chirurgisches Instrument mit zwei gegeneinander bewegbaren Arbeitsarmen, wie Schere, Pinzette, Zange od.dgl., das insbesondere in der Mikrochirurgie einsetzbar ist.

709817/0488

In der Mikrochirurgie, beispielsweise der Augenheilkunde, werden kleine Greif- und Schneidinstrumente verwendet, die von Hand gehalten und betätigt werden. Da zur Betätigung dieser Instrumente Kraft auf diese ausgeübt werden muß, kommt es neben der beabsichtigten Schließbewegung unvermeidlich auch zu einer Bewegung des gesamten Instrumentes, was sich bei feinen Manipulationen störend auswirken kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Instrument der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß bei seiner Handhabung keine Kräfte auftreten, die eine ungewollte Bewegung des gesamten Instrumentes verursachen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das chirurgische Instrument durch eine pneumatische oder hydraulische Steuerung der Bewegung der Instrumentenarme gekennzeichnet.

Vorteilhaft ist im Instrumentenhandgriff eine Vorrichtung zur Umwandlung der von einer pneumatischen oder hydraulischen Energiequelle kommenden Energie in Bewegungsenergie der Arbeitsarme angeordnet.



3.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sitzt der eine Arbeitsarm fest am Gehäuse einer im Instrumentenhandgriff angeordneten Druckkammer und der andere Arbeitsarm ist über ein Gelenk mit dem feststehenden Arbeitsarm und über ein weiteres Gelenk mit dem aus der Druckkammer herausragenden Ende einer in dieser hin- und herbewegbaren Stange verbunden. Vorteilhaft sitzt der feststehende Arbeitsarm am Ende eines mit dem Druckkammergehäuse verbundenen Rohres und die Stange des beweglichen Arbeitsarmes ist in dem Rohr geführt.

Bei einer anderen Ausbildungsform sitzen die miteinander verbundenen Enden der Arbeitsarme fest am Gehäuse einer im Instrumentenhandgriff angeordneten Druckkammer und sind von dem herausragenden Ende eines Rohres umgeben, das in der Druckkammer hin- und herbewegbar ist.

Bei einer weiteren Ausbildungsform ist ein Arbeitsarm am Gehäuse der Druckkammer starr befestigt und der andere Arbeitsarm parallel zum ersten Arbeitsarm derart verschiebbar, daß die Schneidkanten der beiden Arbeitsarme scherenartig zusammenwirken.

.8.

Nach einer Weiterentwicklung ist zwischen der gleichmäßigen Energie erzeugenden Quelle und dem Instrumentenhandgriff ein Stellventil mit von außen betätigbarem Schieber angeordnet. Vorteilhaft ist der Schieber des Stellventils mit einem durch Fuß, Mund und/oder Hand betätigbaren Betätigungsorgan verbunden.

Nach einer anderen Ausführungsform ist zwischen der Energiequelle und dem Instrumentenhandgriff eine automatische Wechselsteuerung angeordnet. Vorteilhaft weist die Wechselsteuerung einen durch Einwirkung eines Druckmediums hin- und herbewgbaren Kolben auf, der in seinen beiden Endstellungen durch ein unter Druck oder Magnetkraft stehendes Arretierorgan gehalten ist und nach Überwinden des Drucks bzw. der Magnetkraft aufgrund einseitiger Druckeinwirkung des Druckmediums auf den Kolben unter gleichzeitiger Unterbrechung des Druckmediumstroms zu der druckbeaufschlagten Seite des Kolbens von seiner einen Endstellung in seine andere Endstellung bewegbar ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielhaft dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine in der Mikrochirurgie verwendbare Schere einschließlich der zur Steuerung der Schließbewegung vorgesehenen Vorrichtung,

Fig. 2 ein chirurgisches Instrument in Form einer Pinzette,

Fig. 3 ein chirurgisches Instrument mit parallel verschiebbaren Arbeitsarmen,

Fig. 4 einen Instrumentenhandgriff im Schnitt mit einer anderen Bewegungsenergie erzeugenden Vorrichtung,

Fig. 5 eine weitere, Bewegungsenergie erzeugende Vorrichtung im Schnitt,

Fig. 6 ein Stellventil mit Innenschieber,

Fig. 7 ein Stellventil mit Außenschieber,

Fig. 8 ein Stellventil als Nadelventil,

Fig. 9 ein Stellventil als Hahnventil mit Schlitzkulissee,

- 4 -

.10.

Fig. 10 eine automatische Wechselsteuerung in einer Endstellung,

Fig. 11 die automatische Wechselsteuerung nach Fig. 10 in der anderen Endstellung.

Das chirurgische Instrument nach Fig. 1 besteht aus zwei Scherenarmen 1 und 2, von denen der eine Scherenarm 1 am Ende eines Rohres 3 feststehend angeordnet ist und der andere Scherenarm 2 am Ende einer in dem Rohr 3 hin- und herbewegbaren Stange 4 über ein Drehgelenk 5 drehbar angeordnet ist. Die Scherenarme 1 und 2 sind über ein Drehgelenk 6 derart verbunden, daß bei Bewegung der Stange 4 der Scherenarm 2 mit seiner Schneide 7 gegen die Schneide 8 des Scherenarmes 1 gebracht wird oder sich von dieser entfernt.

Die Stange 4, die an ihrem einen Ende den Scherenarm 2 trägt, ragt mit ihrem anderen Ende in einen als Druckkammer ausgebildeten Zylinder 9, in dem ein Balg 10 angeordnet ist, wobei das Ende der Stange 4 fest mit dem Balg 10 verbunden ist. Über eine Leitung 11 gelangt

. 11.

ein Druckmedium in den Balg 10, so daß dieser Balg 10 die mit ihm verbundene Stange 4 nach rechts bewegt. Durch eine zweite, nicht gezeigte Leitung, die mit einem Einfüllstutzen 12 am Zylinder 9 verbunden ist, kann Druckmedium in den Zylinder 9 außerhalb des Balges 10 gelangen, wodurch der Balg 10 zusammengedrückt und die Stange 4 nach links bewegt wird.

Die Zufuhrleitung 11 ist mit einer pneumatischen oder hydraulischen Energiequelle 13 verbunden, die stets gleichbleibenden Druck abgibt. Zwischen der Energiequelle 13 und dem Zylinder 9 befindet sich ein Stellventil 14, das mit einem Schieber 15 ausgerüstet ist. Der Schieber 15 ist von einem Fußpedal 16 betätigbar.

Das Stellventil 14 hat außer einer Eintrittsöffnung 17 und einer Austrittsöffnung 18 eine weitere seitliche Öffnung 19, aus der das dem Stellventil zugeführte Druckmedium austreten kann, wenn es nicht durch die Leitung 11 dem Zylinder 9 zugeführt wird. Mit Hilfe des Schiebers 15 läßt sich diese seitliche Austrittsöffnung 19 vergrößern oder verkleinern, so daß hierdurch eine Regelung des dem Zylinder 9 zugeführten Druckes möglich wird.

12.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist als Druckmedium eine Flüssigkeit vorgesehen, die durch eine Leitung 20 zur Energiequelle 13 wieder zurückgeführt wird, wenn sie aus der seitlichen Öffnung 19 des Stellventils ausgetreten ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist anstelle eines scherehartigen Instrumentes eine Pinzette 21 vorgesehen, die am Gehäuse 9 der Druckkammer befestigt ist. Ein Rohr 3a, das das hintere Ende 4a der Pinzette umgibt, ist wiederum mit einem Balg 10 innerhalb eines Zylinders 9 verbunden und dadurch hin- und herbewegbar. Zur Regelung des auf den Balg 10 einwirkenden Druckes kann ein Stellventil verwendet werden, das dem nach Fig. 1 entspricht. Sollen die Pinzettenarme der Pinzette 21 gegeneinander bewegt werden, um zu greifen, wird das Rohr 3a infolge Druckeinwirkung nach rechts bewegt, wodurch das Rohr weiter über die Pinzettenarme geschoben wird und sich dabei die Pinzettenarme einander nähern. Zum Öffnen der Pinzettenarme wird das Rohr 3a nach links bewegt, wobei durch die Eintrittsöffnung 12 in den Balg 10 Druck geleitet wird.

709817/0488

• 13.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 sitzt der eine Arbeitsarm 1a fest an einem Rohr 3, während der andere Arbeitsarm 2a parallel zum Arbeitsarm 1a in dem Rohr 3 geführt und derart verschiebbar ist, daß die Schneiden beider Arbeitsarme scherenartig zusammenwirken.

Anstelle einer Ausführungsform mit Zylinder 9 und darin angeordnetem Balg 10 kann auch in einem Zylinder 22 ein hin- und herbewegbarer Kolben 23 angeordnet sein, der mit einer die Arbeitsarme des chirurgischen Instrumentes betätigenden Stange 24 verbunden ist. Das Druckmedium kann wahlweise in eine Eintrittsöffnung 25 oder 26 eingeführt werden, um den Kolben und damit die Stange 24 nach links oder rechts zu bewegen. Zum Druckausgleich sind innerhalb des Zylinders 22 Federn 27 auf beiden Seiten des Kolbens vorgesehen.

Nach der Ausführungsform der Fig. 5 wird die Hin- und Herbewegung einer mit den Arbeitsarmen des chirurgischen Instrumentes verbundenen Stange 28 durch eine in einer Druckkammer angeordneten Membran 29 bewirkt, die je nach Einführung des Druckmediums durch eine Eintrittsöffnung 30 oder 31 nach links oder rechts gewölbt wird.

709817/0488

. 14.

In Fig. 6 ist nochmals ein Stellventil entsprechend dem Stellventil 14 nach Fig. 1 gezeigt, wobei innerhalb des Stellventils der Schieber 15 hin- und herbewegbar ist, der die seitliche Austrittsöffnung 19 mehr oder weniger verschließt.

Anstelle eines Innenschiebers kann auch ein Außenschieber vorgesehen sein, wie Fig. 7 zeigt. Durch Verstellen des Außenschiebers 32 läßt sich wiederum die seitliche Austrittsöffnung 19 mehr oder weniger schließen oder öffnen.

Wie Fig. 8 zeigt, kann als Stellventil auch ein Nadelventil verwendet werden, bei dem die Austrittsöffnung 33 für das überschüssige Druckmedium mit einer Nadel 34 in gewünschter Weise veränderbar ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 ist anstelle eines Schiebeventils oder Nadelventils ein Hahnventil mit einer Schlitzkulissee 35 vorgesehen.

Die Betätigung des Ventils kann außer durch ein Fußpedal auch über einen Handhebel oder als Mundbetätigung oder durch eine andere dosierbare Körperbewegung erfolgen.



Wie die Fig. 10 und 11 zeigen, kann jedoch anstelle eines Stellventils auch eine automatische Wechselsteuerung vorgesehen sein, mit deren Hilfe in bestimmten Zeitintervallen ein abwechselndes Öffnen und Schließen der Arbeitsarme des chirurgischen Instrumentes bewirkt wird. Die Wechselsteuerung nach den Fig. 10 und 11 besteht aus einem hin- und herbewegbaren Doppelkolben 36, der in einem Zylinder 37 angeordnet ist. Das Druckmedium wird durch eine Eintrittsöffnung 38 von einer Druckquelle entsprechend der Druckquelle 13 kontinuierlich eingegeben. Von der Eintrittsöffnung 38 strömt das Druckmedium durch einen Kanal 39, so daß sich an der rechten Stirnfläche des Kolbens 36 ein Druck aufbaut. Der Kolben 36 ist durch eine Kugel 40, die unter Druck einer Feder 41 steht und in eine Rille 43a des Kolbens 36 greift, in seiner Stellung festgehalten, so lange, bis der einwirkende Druck die Federkraft überwindet und den Kolben 36 nach links bewegt. Durch diese Bewegung wird die Druckzufuhr in den Kanal 39 abgeschnitten, wie Fig. 11 zeigt. Andererseits wird jedoch ein Druckkanal 42 geöffnet, der das Medium der linken Stirnseite des Kolbens 36 zuführt. Auch in dieser Stellung ist der Kolben 36 durch die Kugel 40 zunächst festge-

- 12 -

. 16 .

legt, die durch die Bewegung nach links in die rechte Rille 43b gelangt ist. Sobald der an der linken Seite des Kolbens aufgebaute Druck den Federdruck auf die Kugel 40 überwindet, wird der Kolben 36 wieder nach rechts bewegt, so daß er wiederum die Stellung nach Fig. 10 einnimmt. Auslaßöffnungen 44 und 45 dienen dem Austritt des Druckmediums.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 10 und 11 ist das Arretierorgan als federbelastete Kugel 40 ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, das Arretierorgan als Magnet auszubilden, der eine bestimmte Haltekraft hat.

13  
Leerseite

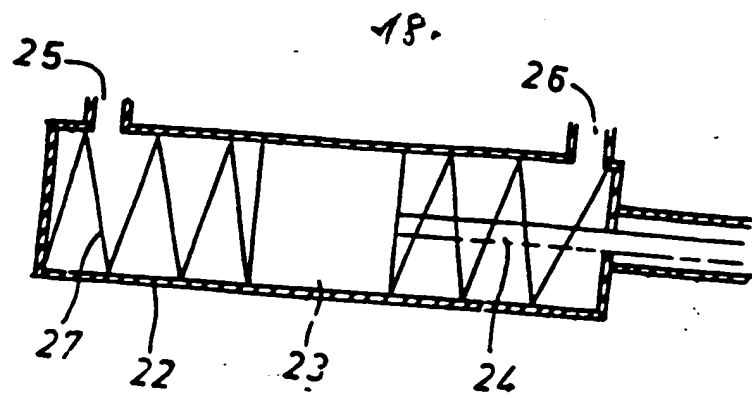


Fig. 4

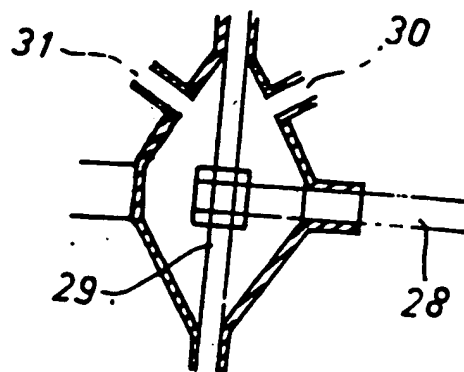


Fig. 5

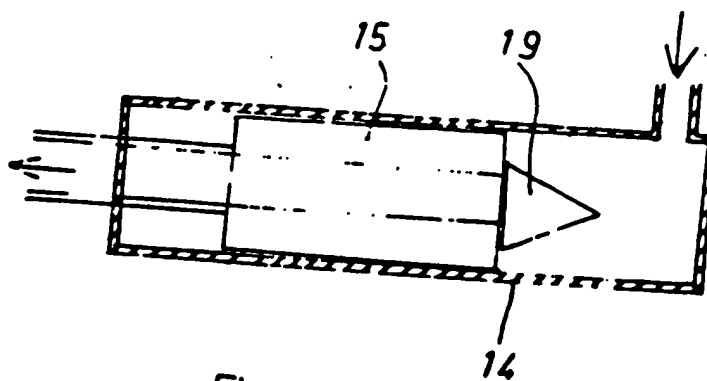


Fig. 6

709817/0488

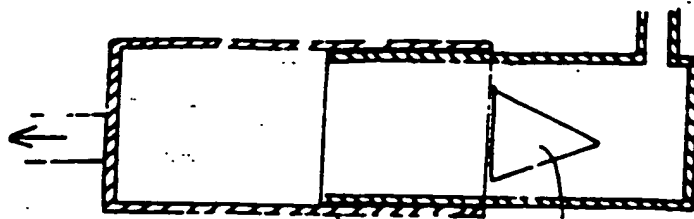
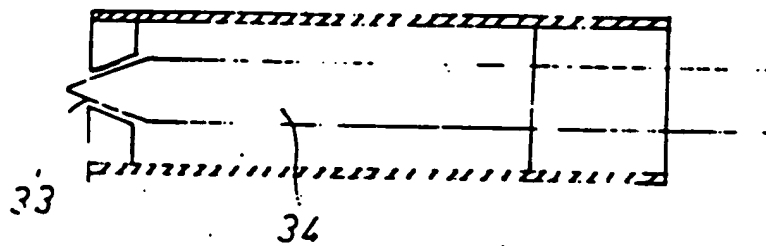


Fig. 7

32

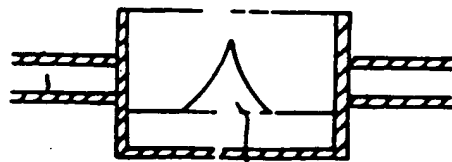
19

Fig. 8



33

34



35

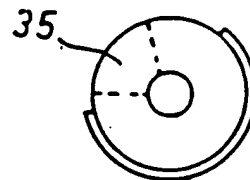
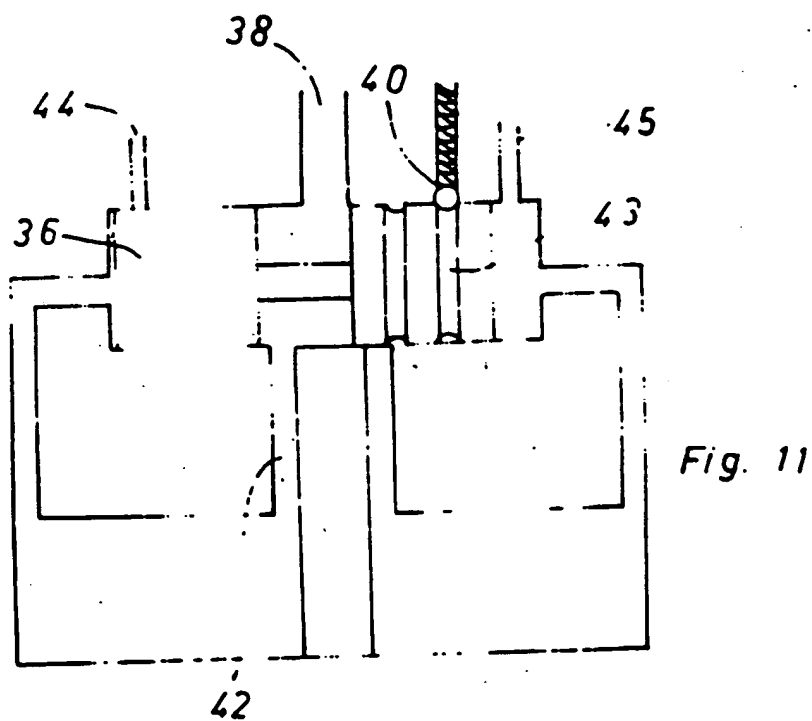
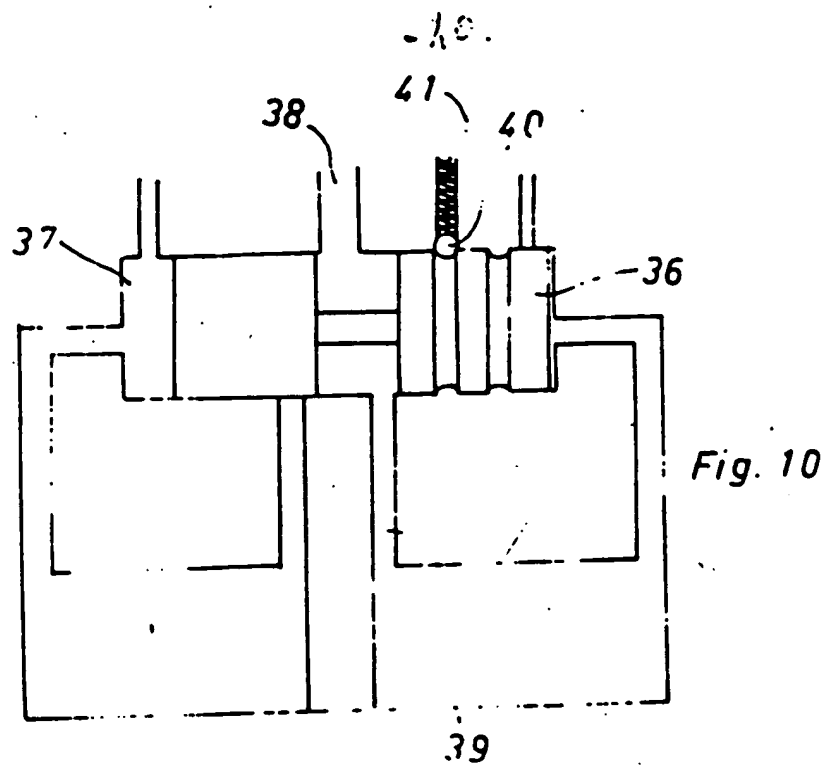
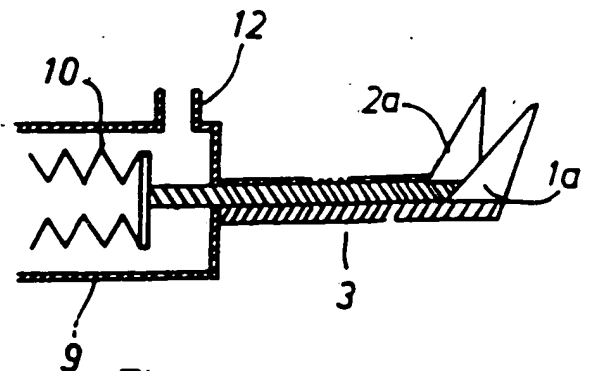
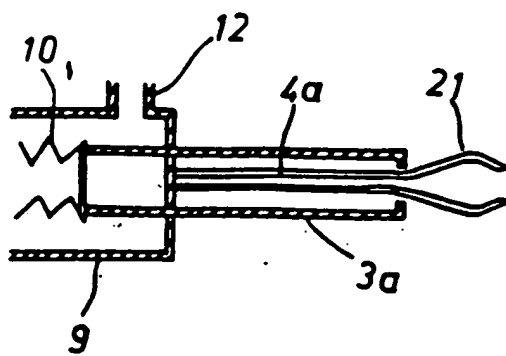
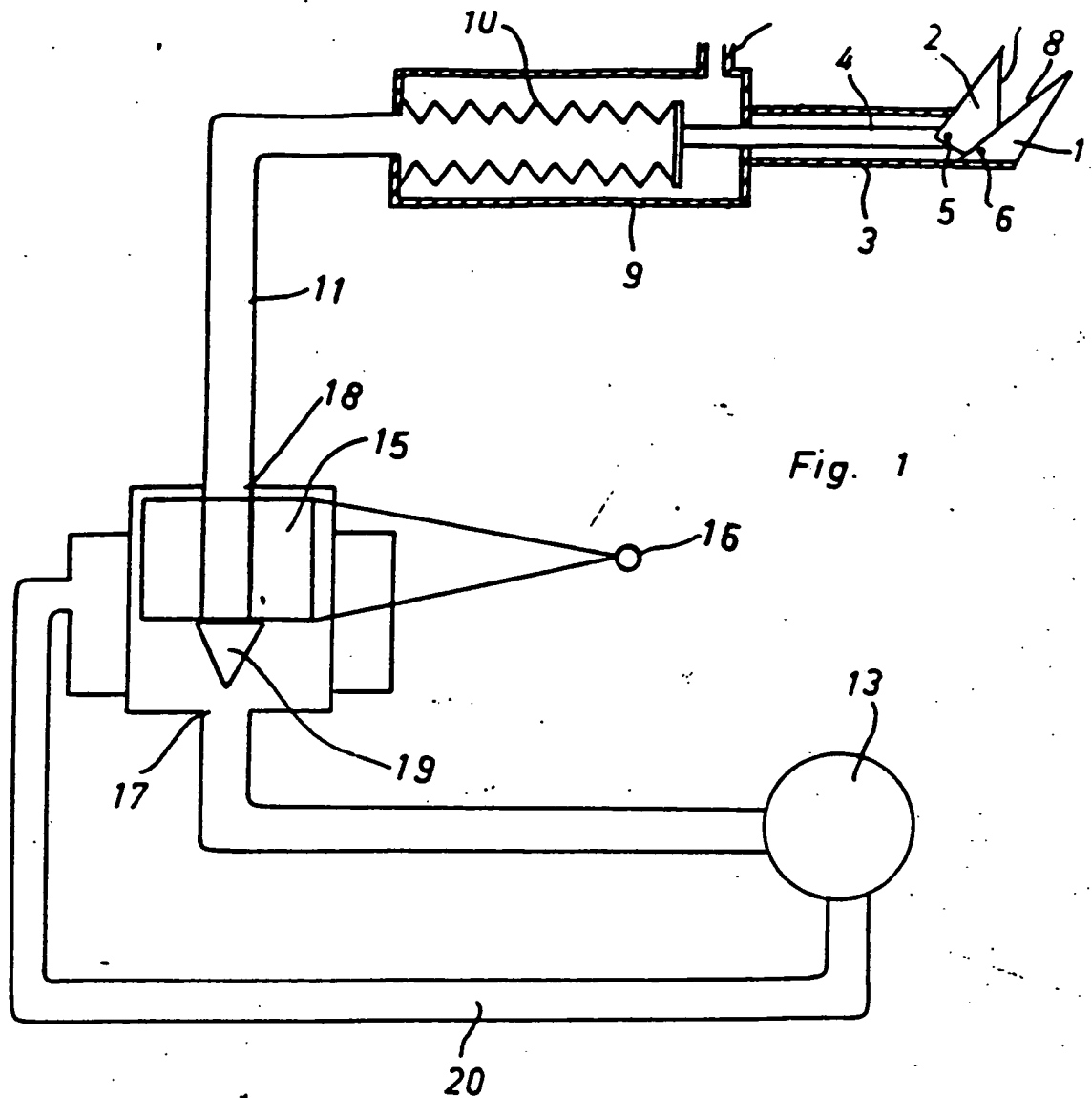


Fig. 9

709817/0488



709817/0488



A61B 17-28 AT:27 09 81 175/ 00788 04.1977

709817/0488